

CLAUDIO TOLEDO NETTO

**GESTÃO ESTRATÉGICA DO CARBONO COMO FATOR DE VANTAGEM
COMPETITIVA NA CADEIA DE EXPORTAÇÃO DE CARNE BOVINA NO
ESTADO DE GOIAS**

Trabalho apresentado a Universidade Federal do
Paraná, para obtenção do título de Especialista em
Agronegócio, pelo Setor de Ciências Agrárias

Orientador: Robson Maffioletti

**CURITIBA
2012**

CLAUDIO TOLEDO NETTO

**GESTÃO ESTRATÉGICA DO CARBONO COMO FATOR DE VANTAGEM
COMPETITIVA NA CADEIA DE EXPORTAÇÃO DE CARNE BOVINA NO
ESTADO DE GOIAS**

**CURITIBA
2012**

SUMÁRIO

ITEM	RESUMO	DESCRIÇÃO	PAG.
			01
I	DIAGNÓSTICO		02
II	OBJETIVO		02
II.1	Geral		02
II.2	Específico		03
III	MARCO TEÓRICO		03
III.1	Histórico		03
III.2	Forças Competitivas e Análise Setorial		06
III.3	A Cadeia de Valor da Carne Bovina		07
III.4	O Consumidor de Carne Bovina		08
III.5	Emissões de Carbono no Brasil		09
III.6	Principais Estados Exportadores		10
III.7	Importância da Cadeia de Exportação de Carne Bovina para o Estado de Goiás		11
III.8	A Certificação e o GHG Protocol		11
III.8.1	Processo de Cálculo de Emissões de GEE nas Diretrizes do GHG Protocol		12
III.8.2	Âmbito de Emissões de GEE – GHG Protocol		12
III.8.3	Cadeia de Valor do Segmento de Carnes e o GHG Protocol		13
IV	MATERIAL E MÉTODOS		13
IV.1	Levantamento de Gases de Efeito Estufa (GEE's) e Potencial de Aquecimento (TON CO2 e/ANO)		14
IV.2	Cálculo do Valor de Mercado -2011		15
V	RESULTADOS		15
V.1	Volume Gerado de Gases de Efeito Estufa (Ton. CO2 eq/ano), por Município		15
V.2	Distribuição de Plantas Industriais e Análise de “Clusters”		17
V.3	Valor da Geração de Gases do Efeito Estufa na Atividade Pecuária no Estado de Goiás.		19
V.4	Gestão Estratégica do Carbono na Cadeia de Exportação de Carne Bovina no Estado de Goiás – Perspectivas e Necessidades.		20
VI	CONCLUSÃO		22
	REFERENCIA BIBLIOGRAFICA		23

LISTAS

TIPO	DESCRIÇÃO	PÁGINA
Diagrama 1:	Evolução das Eras do Marketing e suas Necessidades com o Cliente	04
Diagrama 2:	Ampliação Genérica do Produto Físico Carne Bovina	04
Tabela 1:	Principais Produtos Exportados – US\$ Milhões – 2011	05
Diagrama 3:	Matriz de Forças Competitivas de Michael Porter	06
Diagrama 4:	Estrutura do Mercado de Carne Bovina	07
Diagrama 5:	Greenhouse Hamburger – Nathan Fiala – 2009	08
Tabela 2:	Geração dos Principais Gases de Efeito Estufa (GEE's) em Gg (Gigagrama), conforme a Segunda Comunicação Nacional	09
Tabela 3:	Potencial de Aquecimento Global (PGA) dos Gases de Efeito Estufa (GEE)	10
Tabela 4:	Participação da Atividade Pecuária no Processo de Emissão Total de GEE's	10
Tabela 5:	Volume de Cabeças Abatidas de Gado Bovino, por Estado para Exportação em 2011	10
Tabela 6:	Pauta de Exportação de Produtos do Estado de Goiás em 2010	11
Imagem 1:	Distribuição de Projetos com a Metodologia do GHG Protocol no Mundo	11
Diagrama 6:	Processo de Quantificação e Certificação segundo o GHG Protocol	12
Imagem 2:	Escopos de Certificação de Emissões	12
Tabela 7:	Valores Médios de Composição de Biogás	14
Tabela 8:	Novas Classes de Segmentação Propostas para Regionalização de Emissões, por município	15
Mapa 1:	Nova Segmentação e Regionalização de Emissões Proposta, por Município	16
Tabela 9:	Classes e Quantitativos em TonCO2 eq/ Ano, por Quantitativo de Municípios	16
Tabela 10:	Volume de Geração em TonCO2 eq./Ano, por Classe de Segmentação, Conforme Fonte de Produção Diária de Esterco (Kg/ Dia)	17
Mapa 2:	Localização de Plantas Industriais (Abatedouros), no Estado de	17
Tabela 11:	Localização das Plantas Industriais (Abatedouros), por Microrregião	18
Mapa 3:	Localização de Plantas Industriais e Principais Microrregiões Produtoras	19
Tabela 12:	Valor de Mercado da Geração de TonCO2 eq/ Ano, pela Atividade Pecuária no Estado de Goiás	19
Diagrama 7:	Estrutura Genérica da Cadeia de Exportação da Carne Bovina	20

Diagrama 8:	Processo Genérico de Gerenciamento Estratégico do Carbono, na Cadeia da Carne Bovina de Exportação no Estado de Goiás	21
--------------------	---	----

RESUMO:

Com o início na Primeira Revolução Industrial, o marketing e suas relações entre produtores, produtos e clientes, vem continuamente evoluindo, como forma de melhorar ou preservar o resultado operacional de indústrias e/ou empresas, mesmo em mercados, que experimentam os efeitos da hipercompetição, principalmente pelo contínuo estreitamento do relacionamento com seus clientes. Como fruto desta intensa evolução, os consumidores de forma geral, não buscam produtos físicos simplesmente em seus atos de compras, mas aqueles revestidos e devidamente ampliados com serviços e valores, elevando estes a categoria de produtos potenciais no atendimento de necessidades presentes no mercado.

O estado de Goiás, além de ser a quinta unidade da federação na exportação de carne bovina, esta cadeia a nível estadual, é a segunda na geração de divisas pela exportação, sendo por este motivo a sua proteção de suma importância regionalmente. Desta forma, o presente trabalho, buscou evidenciar Ameaças e Pontos Fracos da Cadeia, para serem trabalhados estrategicamente, alterando esta situação para um horizonte de oportunidades de negócios, tornando fortes seus pontos fracos.

O levantamento realizado demonstra que 86% dos municípios do estado possuem padrões de emissão classificados como alto a muito alto, demonstrando assim o sério risco que a atividade atravessa, contra concorrentes externos, onde esta inconformidade corresponde em média a 16% do valor do mercado, podendo impactar e paralisar todo o mercado. Ações de certificação, reconhecidas internacionalmente, faz-se urgente, como forma de criar uma proteção inicial ao sistema, além de, no longo prazo, promover uma sensível melhoria de desempenho operacional e custos da atividade.

Palavras Chave: Pecuária, Exportação, Gestão, Estratégia, Certificação.

I) DIAGNÓSTICO

Este estudo tem o objetivo de apresentar o potencial de geração de gases de efeito estufa e consequentemente potencial de aquecimento global, para a cadeia de bovinos de corte no estado de Goiás.

A cadeia de carne bovina, pela pauta de exportação de 2011 (Fonte: SECEX – MDIC), este setor responde pelo 8º lugar, ocupando assim a posição relevante de importância para a economia e sociedade brasileira. Recentemente, por sua ampla atuação, vem sofrendo ações que causam a tentativa ou criação de barreiras a sua livre comercialização, podendo impactar o resultado econômico dos pais e sua posição na pauta de exportação.

Tradicionalmente, o Brasil e este setor da economia, respondem de forma reativa as movimentações e barreiras, causando assim impactos de comercialização e grande esforço para paralisar e eliminar estes movimentos. Pela importância do setor, deve-se desenvolver continuamente análise do mercado, pelo estudo de sinais e cenários, para identificação de movimentos, que reduzem a comercialização e competitividade.

Análises de sinais recentes, demonstram movimentos na área de potencial formação de gases de efeito estufa e consequentemente seu potencial para o aquecimento global. Em fevereiro de 2009, Nathan Fiala, publica artigo (Greenhouse Hamburger), demonstrando o grande impacto da atividade na geração de GEE, e o potencial de aquecimento global gerado. No mesmo ano, a FAO desenvolve estudos que foram submetidos ao Painel Intergovernamental de Mudanças Climáticas (UNFCCC) da ONU, servindo como base de informações para os trabalhos apresentados na reunião das partes (COP), daquele ano - Copenhague. Desta forma devemos estudar o problema, desenvolver soluções e responder de forma pró ativa, não gerando pressões ou possibilidades de redução do resultado deste setor.

Desenvolvendo análises com base na “ Comunicação Nacional de Emissões” documento gerado pelo Ministério da Ciência e Tecnologia em 2010, a cadeia da carne bovina, tem grosso modo, responsabilidade pela geração de 15,93% pelo relatório apresentado. De posse desta constatação, demonstra a importância de aprofundamento e melhor análise do assunto, como forma de proteção deste setor de forma pró ativa.

II) OBJETIVOS

II.1) Geral:

Identificar o Potencial de Aquecimento Global (PAG), a nível municipal e propostas de Gerenciamento Estratégico do Carbono (GEC), como importante ferramenta de proteção a cadeia de exportação de carne bovina no estado, contra a criação de barreiras ao mercado, por importantes “Players” internacionais.

II.2) Específicos:

- a) Estabelecer levantamento e mapeamento de todas as áreas produtoras de bovinocultura de corte no estado de Goiás.
- b) Estabelecer metodologia de levantamento de potencial (CO2 equivalente), por região com intuito de identificar áreas crítica.
- c) Propor metodologias de Gerenciamento Estratégico de Carbono, como ferramenta na proteção da atividade de exportação de carne bovina
- d) Estabelecer o valor do mercado de Ton CO2 eq/ano, sua relação com o mercado total de exportação, no estado de Goiás e propostas da Gestão Estratégica de Carbono.

III) MARCO TEÓRICO

III.1) Histórico

Segundo KOTLER (1998 – P.33 a P.47), o mercado e sua relação com os seus consumidores, caracterizando o que comumente conhecemos hoje por Marketing, passou por forte evolução desde o início da era industrial até os dias de hoje, sendo conhecido por eras, inicialmente com orientação ao produto, seguindo-se ao foco em vendas e posteriormente a orientação ao mercado, sendo hoje a evolução final focada ao relacionamento como o cliente. Na era do produto, com a presença de poucas indústrias no mercado e diversas necessidades não atendidas dos consumidores, e por este produtor, estar mais intimamente em contato com estes, o foco era o desenvolvimento e lançamento de produtos, sem consultar em sua maioria a opinião e necessidade reais de seus clientes. Com a entrada de novas empresas, aumento da concorrência nos mercados, inicia-se a busca ávida por clientes, e aí a era com foco em vendas, ou seja, o início da transposição da indústria, para fora de seus muros, como forma de proteger seus produtos, resultados pela maior aproximação com o cliente. Com o maior incremento de competidores, as indústrias evoluem para a era do mercado, promovendo um maior conhecimento de seus clientes, através da segmentação destes e de suas necessidades, buscando atendê-las e assim uma importante ferramenta logrando o resultado de maior proteção aos seus resultados. Nos mercados de hipercompetição, a proteção de seus resultados, levaram as indústrias à necessidade do desenvolvimento e evolução para um maior relacionamento com o cliente, aumentando o conhecimento de suas necessidades, e incorporação de valores aos produtos, desenvolvendo assim um canal de encantamento, do produto com suas necessidades, estabelecendo a melhor customização e retorno. Dependendo da intensidade da competição no mercado, definirá o seu retorno, lucratividade e era, onde se encontra.

Como consequência direta da evolução das intensidades competitivas na estrutura do mercado e com isto diretamente, com a relação das indústrias produtoras com seus clientes, que na busca em atender suas necessidades, trabalham principalmente pelo pleno gerenciamento de seus produtos, pela geração de classe e linhas de produtos, ampliação e gerenciamento de marcas. A ampliação de produtos, de forma particular, é feita pela incorporação de características e serviços ao produto físico, gerando assim um produto potencial, com suas características ampliadas e mais próximas a necessidade do cliente, preservando os negócios e sua devida remuneração.



Diagrama 1: Evolução das Eras do Marketing e suas Necessidades com o Cliente

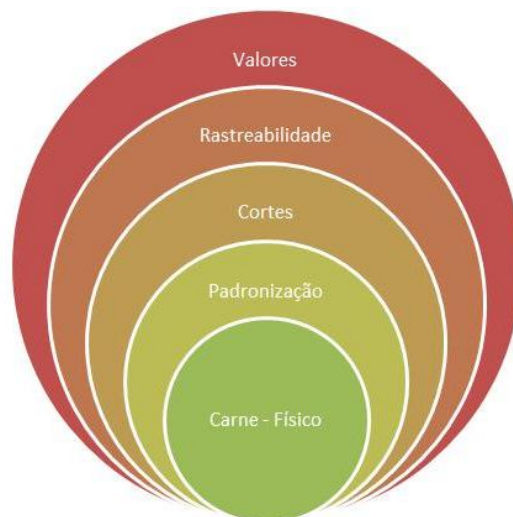


Diagrama 2: Ampliação Genérica do Produto Físico Carne Bovina

Segundo BRANDÃO, et alli (2007 – P.6 a P.14), dentro dos diversos valores identificados pelos consumidores, existe uma crescente atenção sobre temas relacionados à sustentabilidade, em particular as mudanças climáticas, levando as empresas promoverem relatórios e normalização sobre o tema, publicando seus relatórios. Como prática antiética, algumas empresas adotam o comportamento do “Greenwashing”, ou seja, demonstrar e promover um possível comportamento ecológico sustentável, perante o

publico em geral, sem no entanto ser sua real operação. Este comportamento vem sendo banido, por sanções impostas, pelos órgãos reguladores, obrigando a estes agentes do mercado, a comprovar sua atitude, sob a luz da sustentabilidade, coibindo assim esta ação de mercado.

O nível mundial, as organizações passam continuamente pela maior cobrança da sociedade sobre as consequências ambiental, social e econômica de suas atividades, sendo uma continua fonte de oportunidades, inovação e vantagem competitiva, ao invés de custos e entraves as atividades destes. Por isto, o enfoque sobre o tema, passa a ser estratégico e de longo prazo, pois as dimensões ambiental e social irão refletir em breve em suas demonstrações econômicas, afetando diretamente seu valor econômico e longevidade.

Pelas características próprias do Agronegócio, todas as empresas participantes ao longo de sua cadeia de valor, demandam, em maior ou menor grau, o uso de recursos ambientais. Por esta particularidade, a inclusão da sustentabilidade, em seu escopo de gestão do negócio, é antes de tudo a própria garantia de manutenção e até incremento destas empresas no mercado.

Em um primeiro momento, vislumbramos a necessidade de adequação de toda a cadeia às necessidades legais da sustentabilidade. Após o desenvolvimento da curva de experiência sobre o tema, as empresas irão experimentar a um grande rol de oportunidades gerado pelo processo de melhoria continua pela redução de seus custos operacionais e aprimoramento de processos, como já experimentados em outros processos de certificação.

Tabela 1: Principais Produtos Exportados – US\$ Milhões – 2011

Segmento	Valor	% 2011/10	Participação %
Minérios	44.217	43,4	17,3
Petróleo e Combustíveis	31.008	35,5	12,1
Material de Transporte	25.120	15,5	9,8
Complexa Soja	24.154	41,1	9,4
Produtos Metalúrgicos	17.387	34,3	6,8
Açúcar e Etanol	16.432	19,3	6,4
Químico	16.234	20,5	6,3
Carnes	15.357	15,5	6,0
Máquinas e Equipamentos	10.457	27,7	4,1
Café	8.700	51,6	3,4
Papel e Celulose	7.189	6,2	2,8
Equipamentos Elétricos	4.811	-0,1	1,9
Calçados e Couros	3.659	4,1	1,4
Têxteis	3.012	33,0	1,2
Metais e Pedras Preciosas	2.961	30,4	1,2

Fonte: SECEX/MDIC

Analisando a pauta de exportação do Brasil, e os complexos relacionados ao agronegócio, o complexo carne (8º Lugar no ranking), é o que vem sofrendo mais, quanto à criação de barreiras de entrada, através de embargos criados. Além disto, o mercado vem sofrendo pressões internas, restringindo a compra pelos frigoríficos, de

animais para o abate oriundos de regiões que sofreram degradação ambiental e desmatamento. Pelos motivos expostos, esta cadeia do agronegócio, se acha mais sensível às pressões do mercado e por isto, o motivo do foco deste trabalho.

III.2) Forças Competitivas e Análise Setorial

Segundo POTTER (2009 – p.4 A p.6), por mais diferentes que os setores possam parecer entre si os vetores subjacentes da lucratividade são os mesmos. Para compreender a competição e a lucratividade setorial é preciso analisar a estrutura básica do setor em termos das cinco forças competitivas básicas (Poder de Negociação de Clientes e Fornecedores Ameaça de Novos Entrantes, Ameaça de Novos Produtos ou Serviços Substitutivos, Rivalidade entre os Atuais Concorrentes).

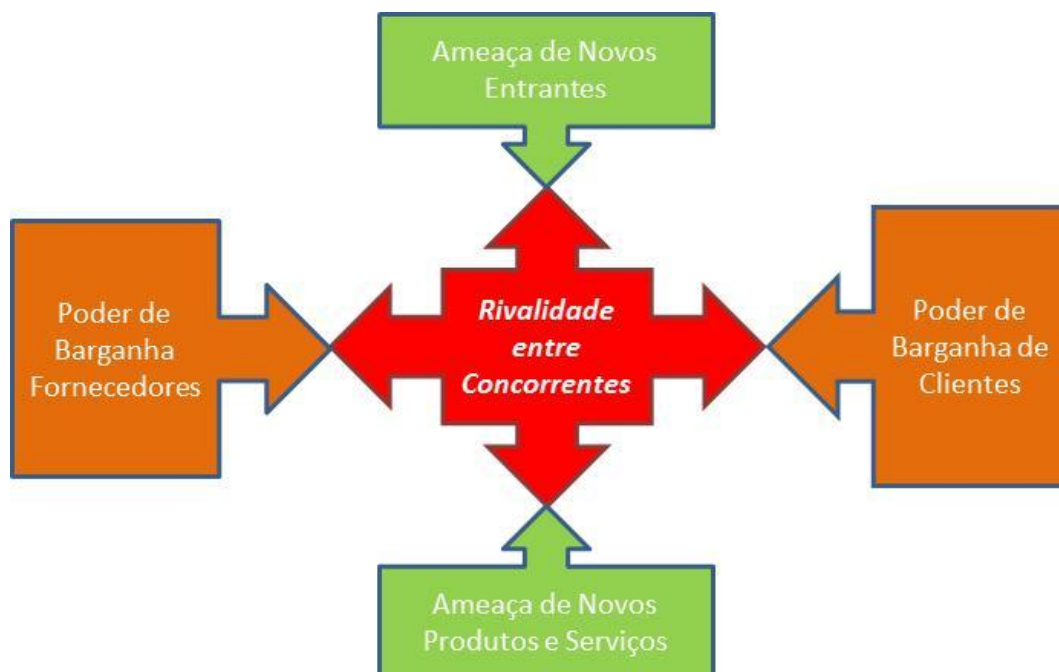


Diagrama 3: Matriz de Forças Competitivas de Michael Porter

A estrutura setorial determina a competição e a lucratividade, onde esta se mostrarem de forma branda, as empresas deste setor devem mostrar-se mais lucrativas e o aumento da pressão destes vetores implica na redução da lucratividade destes, não auferindo retornos atraentes sobre o investimento.

Pensando na globalização de empresas brasileiras, a maioria dos competidores internacionais, como forma de proteger seu mercado local, pode estabelecer diversas barreiras de entrada, como por exemplo, políticas públicas restritiva, fortalecendo assim o protecionismo ao seu mercado.

III.3) A Cadeia de Valor da Carne Bovina

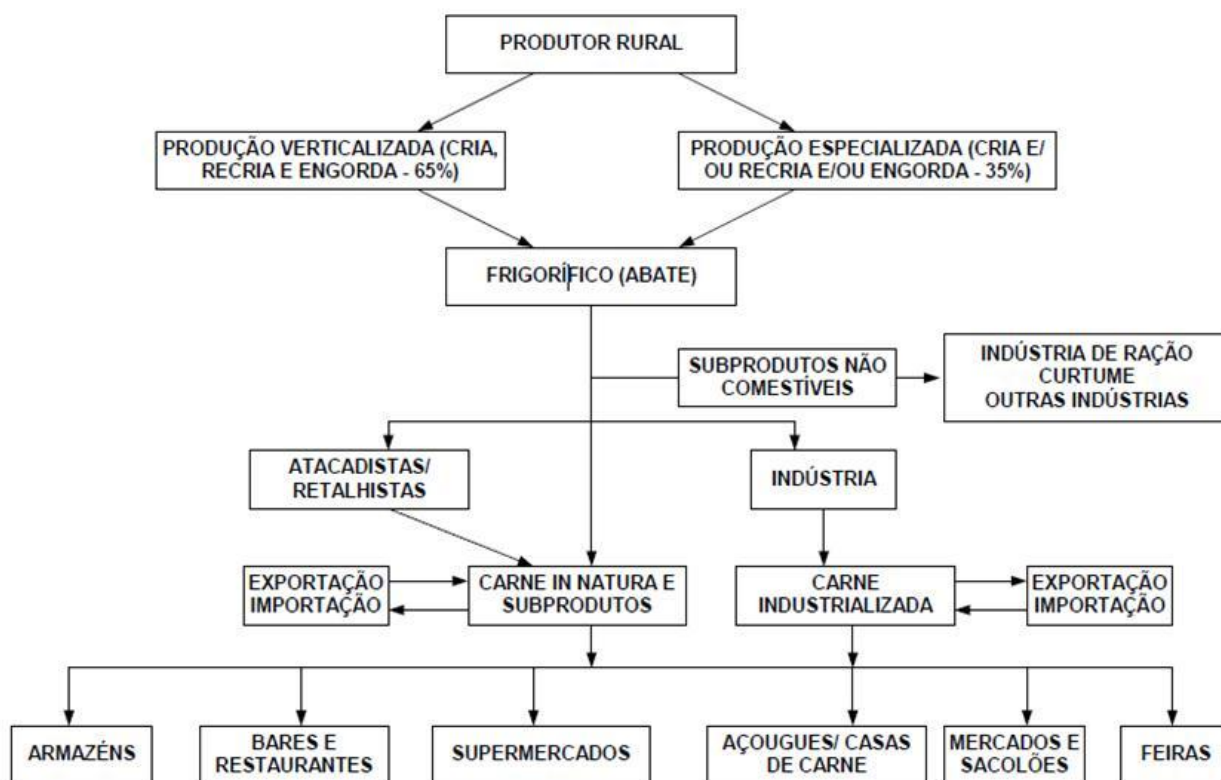


Diagrama 4: Estrutura do Mercado de Carne Bovina

Fonte: Cadernos do Curso de Especialização em Agonegócios – UFPR

Analisando-se a cadeia de forma holística, em toda sua extensão, o pecuarista ou produtor do insumo básico de processamento da indústria, apresenta características gerais, segundo PORTER (1991 – p.187), de um clássico mercado fragmentado, “ *pois nenhuma empresa possui uma parcela significativa e nem pode influenciar fortemente o resultado da indústria*”. Além desta evidência, da estrutura do mercado, pela vivência da maioria destes produtores, não possuem, na maioria das vezes, experiência no desenvolvimento da gestão estratégica do negócio, estando organizados em associações, que também, não possuem desenvolvimento destes trabalhos, em sua maioria.

Segundo VALOR SETORIAL (2012 – p. 38 a p.39), “*O Brasil participa em 26,1%, no mercado global de carne bovina, para grandes consumidores globais, como EUA, Japão e Coreia do Sul. Em 2010, o Brasil exportou US\$ 3,8 Bilhões de carne bovina in natura e as importações de EUA, Canada, Coreia do Sul e Japão somaram-se US\$ 6,8 Bilhões, onde o país não participou desta comercialização.*

O Protecionismo aparece disfarçado, sob a formas de cotas, exigências sanitárias e/ou técnicas, impedindo o acesso do país em 55% do mercado global. Superar estes obstáculos exige tempo e persistência no âmbito da OMC (

Organização Mundial do Comércio). Como forma de garantir o contínuo acesso a este mercado, o país deve trabalhar em duas frentes, uma operacional e a outra estratégica. A linha de trabalho operacional visa resolver as atuais barreiras impostas pelo mercado global e a nível estratégico, identificar sinais de mercado, desenvolvimento de cenários e formas de transformar potenciais ameaças e transformando-as em grandes oportunidades de negócios.”

A competitividade do setor, desde 1990, baseia-se em baixos custos de produção, com base em recursos naturais abundantes e com poucas restrições ambientais, até o passado recente, em comparação com outros países produtores. Como forma de retaliação e criação de barreiras, os competidores globais, podem estabelecer barreiras ambientais, como forma de encarecer e limitar a atuação do Brasil no mercado Global.

III.4) O Consumidor de Carne Bovina

Em 2009, Nathan Fiala, candidato a doutorado em economia pela Universidade da Califórnia, desenvolve estudos de impacto ambiental na produção de carne publicando o artigo “ “Greenhouse Hamburger”, demonstrando que peso por peso, a produção de carne bovina, tem maior Potencial de Aquecimento Global (PAG) do que a produção de frangos”. Com esta publicação, e sendo divulgado na COP15 (Copenhague), naquele mesmo ano, o problema do alto potencia de aquecimento, foi evidenciado de forma genérica, podendo, desta forma, ser utilizado como argumento na criação de importantes barreiras comerciais, gerando embargos e até a redução no preço da tonelada exportada, vindo assim a reduzir o valor do mercado global

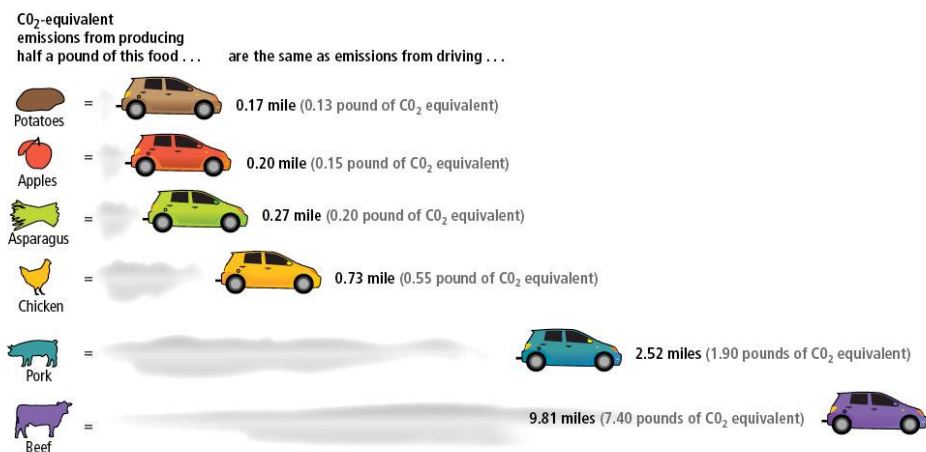


Diagrama 5: Greenhouse Hamburger – Nathan Fiala – 2009 – Scientific American.

Segundo RETH (2010), após um estudo do INPE e o posterior relatório do GREENPEACE, sobre a produção de gado em áreas desmatadas, principalmente na região amazônica e do cerrado brasileiro. Este estudo baseou-se na tecnologia de produção empregada, demonstrando que isto era responsável pela geração de CO₂, estimando que cada quilograma do bife brasileiro esta associado a 300 quilogramas de CO₂. Este trabalho com posterior movimento de consumidores culminou com o embargo de compra por parte dos supermercados de carne oriunda de animais criados nestas regiões, oque posteriormente foi chamado de moratória da carne.

Segundo RETH (2011), em março de 2011, o MAC DONALD'S, revelou seu compromisso por Manejo Sustentável de Terras, focando em cinco commodities, inicialmente; carne bovina, carne de frango, café, óleo de palma e embalagens; adotando diversos critérios ambientais para seus terceirizados. Atualmente esta desenvolvendo trabalhos com o Grupo de Discussão Global para Carne Bovina, onde estão patrocinando um estudo de três anos, avaliando as emissões de carbono em propriedades produtoras.

Desta forma, observamos que o consumidor brasileiro, conforme características de mercados em hipercompetição, busca no consumo de produtos do complexo carne (Bovino, Frangos e suíno principalmente), e em especial a carne bovina, o uso de produtos ampliados, incorporado de valores, e não somente o simples produto físico. Uma vez que estes valores, não se encontrem incorporados ao mesmo, preferem estabelecer uma moratória ao consumo, uma vez que venham a ser camuflados ou perdidos, como no caso da prática antiética do “Greenwashing”, estabelecendo assim um importante vetor sobre a estrutura do mercado, podendo promover a redução de sua lucratividade.

III.5) Emissões de Carbono no Brasil

Tabela 2: Geração dos principais Gases de Efeito Estufa (GEE) em Gg (Gigagrama), conforme a Segunda Comunicação Nacional

SETOR	CO ₂	CH ₄	N ₂ O
Energia	313.695,0	541,0	12,0
Processo Industrial	65.474,0	9,0	23,0
Agropecuária	0,0	12.768,0	476,0
Bovinocultura de Corte	• 0,0	• 9.757,0	• 217,0
Manejo de Terras	1.258.626,0	3.045,0	21,0
Tratamento de Resíduos	110,0	1.743,0	14,0
TOTAL	1.637.905,0	18.107,0	546,0

Fonte: Segunda Comunicação Nacional do Brasil à Convenção Quadro das Nações Unidas sobre Mudanças do Clima – Ministério da Ciência e Tecnologia – 2010. p.141 a 145

Considerando o Potencial de Aquecimento Global (PGA), dos GEE's, a atividade pecuária surge como importante atividade como geradora de potencial de aquecimento, principalmente pela geração de CH₄.

Tabela 3: Potencial de Aquecimento Global (PGA) dos Gases de Efeito Estufa (GEE)

Nome Comum	Fórmula Química	Potencial de Aquecimento Global (PAG)
Dióxido de Carbono	CO ₂	1,0
Metano	CH ₄	21,0
Óxido Nítrico	N ₂ O	310,0

Fonte: Global Warming Potentials – Greenhouse Gas Protocol – 2007

Tabela 4: Participação da Atividade Pecuária no Processo de Emissão Total de GEE's

Atividade	CO ₂	CO ₂ eq		Total CO ₂ eq	CO ₂ eq % Total
		CH ₄	N ₂ O		
Agropecuária	1.258.626,0	268.128,0	103.292,0	1.630.046,0	76,0
Total	1.637.905,0	380.247,0	118.482,0	2.136.634,0	

A produção oriunda da Agropecuária no país é responsável por 76,0% das emissões de Gases de Efeito Estufa, considerando como forte responsável pela geração causada no desmatamento (Manejo de Terras), sendo assim um importante fator, que com certeza poderá ser o argumento de criação de barreiras à comercialização no mercado global. Pela importância deste mercado para o Brasil, o desenvolvimento de estratégias, visando proteger evitando a criação de barreiras é fundamental para a plena segurança do sucesso de nossa pauta de exportação.

III. 6) Principais Estados Exportadores

Considerando o levantamento do numero de cabeças abatidas, por estado no ano de 2011, com a finalidade de exportação, conforme levantamento do Ministério da Agricultura, os cinco maiores estados produtores são: MT; MS; SP; GO; RO, com seus respectivos volumes, conforme tabela abaixo:

Tabela 5: Volume de Cabeças Abatidas de Gado Bovino, por Estado para Exportação em 2011.

Estado	Nº Cabeças Abatidas
MT	4.309.097,0
MS	3.901.503,0
SP	2.916.692,0
GO	2.360.582,0
RO	1.853.838,0

Fonte: Levantamento ABIEC - 2011

III. 7) Importância da Cadeia de Exportação de Carne Bovina para o Estado de Goiás

Tabela 6: Pauta de Exportação de Produtos do Estado de Goiás em 2010

PRODUTOS	US\$ FOB (em milhão)	PARTICIPAÇÃO %
Complexo Soja	1.520,007	42,05
Complexo Carne	830,714	22,98
• Bovina	• 477,018	• 13,20
Sulfeto de Cobre	331,840	9,18
Ferroligas	234,964	6,50
Ouro	148,534	4,11
Açúcares	105,601	2,92
Amianto	78,188	2,16
Demais Produtos	365,112	10,10

Fonte: MDIC – SEPLAN/ SEPIN – GO - 2010

III.8) A Certificação e o GHG PROTOCOL

Em 1997, o World Resource Institute (WRI) e World Business Council for Sustainable (WBCSD), estabeleceram parceria na geração de protocolos como ferramenta para geração de inventários e gerenciamento de emissões de GEE's, fundando a Organização Não Governamental (ONG) GHG Protocol, trabalhando conjuntamente com ONG's Globais e representantes de Governos e Indústrias. Desde setembro de 2001, foi fortemente adaptado e amplamente utilizado, como padrão corporativo globalmente, na quantificação e orientação de projetos nestas áreas.

Hoje estes protocolos e metodologias, serviram como base para elaboração da norma ISO 14064-1, sendo reconhecido por mais de 65% das maiores empresas globais, estando amplamente distribuída no mundo, conforme mapa abaixo:



Imagem 1: Distribuição de Projetos com a Metodologia do GHG Protocol no Mundo.
Fonte: GHG Protocol

III.8.1) Processo de Calculo de Emissões de GEE nas Diretrizes do GHG Protocol.

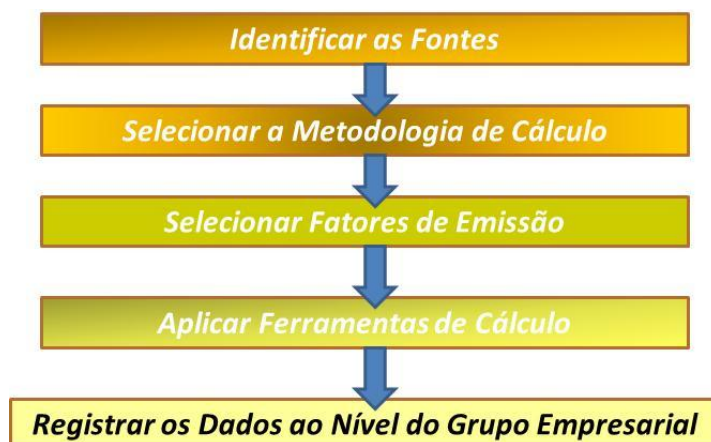


Diagrama 6: Processo de Quantificação e Certificação Segundo o GHG PROTOCOL.

Segundo o GHG PROTOCOL (2004 – p.25), a metodologia é compatível com normas ISO e Painel Intergovernamental de Mudanças Climáticas, sendo desta forma reconhecida internacionalmente.

III.8.2) Âmbito de Emissões de GEE – GHG Protocol

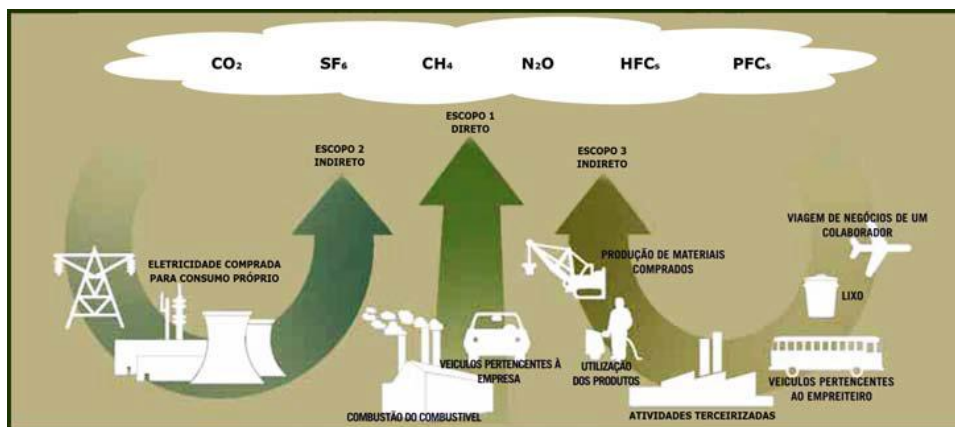


Imagem 2: Escopos de Certificação de Emissões – Fonte: GHG PROTOCOL

Segundo o GHG PROTOCOL (2004 – p.26), os âmbitos são determinados, por meio da identificação das emissões de GEE associadas às operações da empresa, sendo classificadas como diretas ou indiretas. As emissões de natureza direta como aquelas pertencentes ou controladas pela empresa, já as indiretas são todas aquelas decorrentes da atividade da empresa, mas controladas pela atividade de outras empresas (Fornecedores e Clientes).

III.8.3) Cadeia de Valor do Segmento de Carnes e o GHG Protocol.

Conjugando o GHG Protocol e a cadeia de valor das indústrias de carnes (abatedouros), pois como indústrias estão aptas a implantar esta metodologia e utilizar todos os seus benefícios, como forma de normatizar e assim criar barreiras de proteção ao segmento.

Quando consideramos o escopo ou âmbito 3 do referido protocolo, em atividades descendentes, ou seja, ligadas aos fornecedores desta indústria (produtores), o trabalho será considerado sempre parcial e prejudicado de atender sua plenitude, uma vez que claramente, não existe uma área de atuação para a compra de animais, parecendo ocorrer de forma aleatória e oportunista. Somado a estas variações, temos todas as emissões geradas pelo transporte de animais do produtor a unidade de processamento, podendo ser em grandes extensões.

Para a plena utilização deste protocolo, como forma de proteção a este setor no mercado global, faz-se necessário a perfeita contabilização do âmbito 3, no tocante aos volumes gerados em produtores rurais. Analisando percentualmente os volumes de TonCO₂ eq., dentro da cadeia, espera-se que 90% do volume total, encontre-se em nível de produtor (escopo 3) e os 10% restantes como emissões diretas ou oriundas da energia elétrica na indústria (escopos 1 e 2)

IV) MATERIAL E MÉTODOS

O levantamento do quantitativo do rebanho bovino, a nível municipal, terá como base os dados do Censo Agropecuário de 2006 do IBGE, sendo estes lançados na malha municipal, em arquivo shape, tendo como origem esta mesma instituição, para posterior tratamento em Geoprocessamento, pelo programa ARCMAP10, da empresa ESRI International.

Para a identificação de áreas críticas, a nível municipal, necessitamos desenvolver o raciocínio visando obter o valor municipal de TonCO₂ eq/ano, para desta forma, estar apto a desenvolver as devidas análises, que permitam concluir, propondo soluções para o problema identificado e existente. Como forma de estabelecer uma melhor segmentação do volume gerado, e desta forma uma melhor visualização propõe a seguinte distribuição:

- O limite superior da menor classe, Baixo, devera ser o limite entre o distingue projetos de pequena e larga escala, ou seja, 16.000,00 TonCO₂ eq./Ano.
- A classe seguinte, Médio, terá em seu limite inferior o limite superior da classe subsequente adicionado de uma unidade (16.001,00). O limite superior da classe será seu limite inferior, multiplicado por quatro vezes o seu valor, atingindo o valor de 64.000,00 TonCO₂ eq./ Ano.

- Seguindo este raciocínio, a próxima classe, Alto, terá em seu limite inferior, o valor do limite superior da classe subsequente adicionado de uma unidade (64.001,00) e seu limite superior o valor inferior multiplicado por quatro vezes o seu valor, atingindo o total de 245.000,00 TonCO₂ eq/Ano.
- A ultima classe, Muito Alto, terá em seu limite inferior, o limite superior da classe subsequente adicionado de uma unidade (245.001,00), sendo os demais valores da classe, todos aqueles superiores a este valor.

IV.1) Levantamento de Gases de Efeito Estufa e Potencial de Aquecimento (Ton. CO₂ eq/ Ano)

Para obtermos os quantitativos de gases de efeito estufa e seu potencial de aquecimento, necessitamos transformar o quantitativo do rebanho bovino municipal em unidades destes referidos gases, segundo Freitas, 2008, demonstra que animais confinados geram 40kg/ animal dia, quando os mesmos se encontram em sistema semiconfinado esta geração atinge o valor de 15 Kg/animal dia.

Segundo o QUEENSLAND, NAFF(2012), estima-se que a geração diária de 13,2 Kg para um animal de 220 Kg (aproximadamente 15@s). Considerando USDA, NRCS (2012), o volume informado é de 4,58 Kg por dia. Pela grande variabilidade de informações geradas sobre o tema, adotamos o valor médio de 10 kg por dia, considerando as condições de confinamento e semi confinamento em nosso país. Necessitamos maiores estudos para as condições brasileiras, determinando assim o volume real para o perfeito planejamento e elaboração de projetos.

Para estimarmos a quantidade anual gerada o volume gerado diariamente foi multiplicado por 365, considerando 365 dias por ano. Cada Kg de esterco bovino, gera 0,04 m³. Segundo esta mesma publicação, demonstra a composição deste Biogás, conforme tabela descrita a seguir.

Tabela 7: Valores Médios de Composição de Biogás.

GAS	%
Metano (CH ₄)	55,0 a 65,0
Dióxido de Carbono (CO ₂)	35,0 a 45,0
Nitrogênio (N ₂)	0,0 a 3,0
Oxigênio (O ₂)	0,0 a 1,0
Gás Sulfídrico	0,0 a 1,0

Fonte: Manual de Biodigestão, Winrock International

Segundo a comunicação do UNFCCC (2003), a densidade do metano (CH₄) é de 0,717 Kg/m³ e do Dióxido de Carbono (CO₂) de 1,98 Kg/m³. Segundo os estudos do GHG Protocol, o potencial de aquecimento do metano é de 21 vezes em relação ao Dióxido de Carbono, aplicando-se estas relações, obteremos no final ao valor de Ton CO₂ eq/Ano, por município a partir dos dejetos de bovinos. Não foi considerada para este estudo a geração de N₂O pelos dejetos, por estes tenderem a zero, embora este GEE possua o maior potencial de aquecimento.

IV.2) Calculo do Valor de Mercado - 2011

Na mensuração e transformação do numero de cabeças abatidas, para a tonelada produzida no estado de Goiás, adotaremos a normatização da BM&F (Bolsa de Mercadorias e Futuros), para o mercado futuro do Boi Gordo, conforme descrito, a seguir:

“ Boi Gordo considerado para o Indicador: bovinos machos, com 16 (dezesseis) arrobas líquidas ou mais de carcaça e idade máxima de 42 (quarenta e dois) meses, de acordo com as especificações do contrato futuro de boi gordo da BM&FBOVESPA. ”

Segundo ABIEC (2011 – p.2 e p.3), considerando o valor médio da Tonelada exportada, em US\$ 4.889,75/Ton., e as demais variáveis, o mercado excede o valor de 2,0 Bilhões de US\$, o que mostra o potencial de geração de divisas da atividade ao estado.

V) RESULTADOS

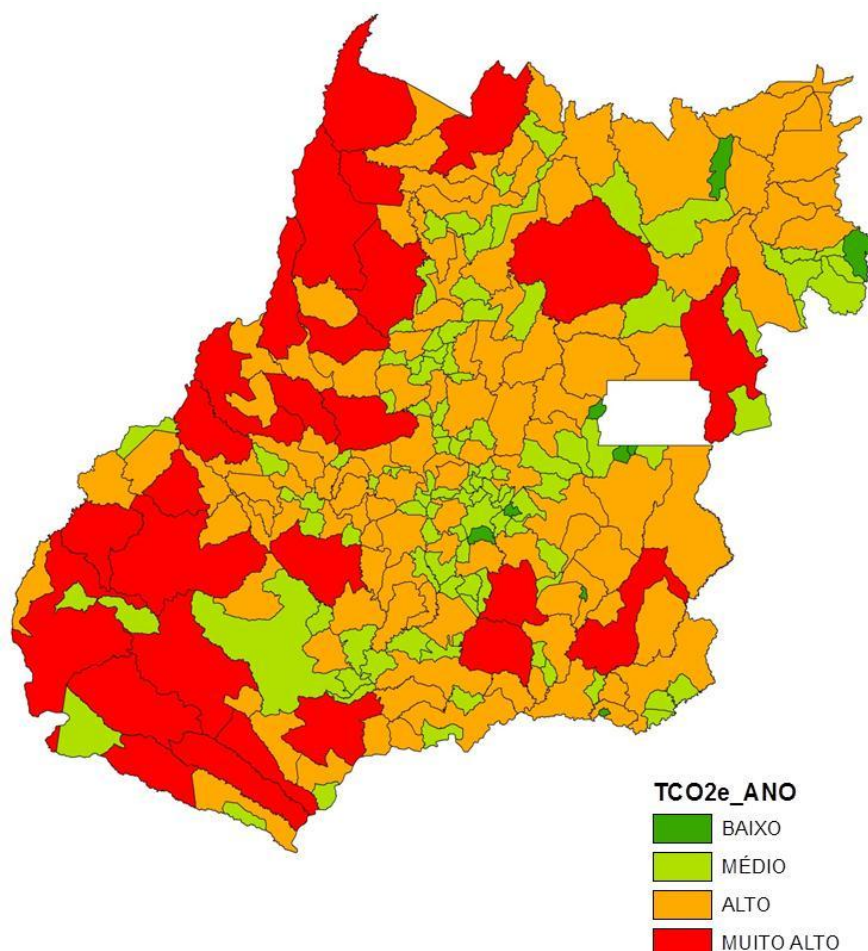
V.1) Volume Gerado de Gases de Efeito Estufa (Ton CO2 eq/ano), por Município.

Tabela 8: Novas Classes de Segmentação Propostas para Regionalização de Emissões (TonCO2 eq/Ano) por Município.

CLASSE	TonCO2 eq/ Ano
Baixo	Até 16.000,00
Médio	16.001,00 a 64.000,00
Alto	64.001,00 a 245.000,00
Muito Alto	> 245.000,00

Fonte: Proposta de Segmentação

Pelas metodologias desenvolvidas, e analisando os resultados obtidos, o resultado global apresenta um volume gerado por ano de 25.588.294,50 TON CO2 eq/Ano, para o estado de Goiás, distribuído ao longo dos municípios conforme o mapa de novas classes gerado.



Mapa 1: Nova Segmentação e Regionalização de Emissões Proposta, por Município.

A categorização e sumarização de todas as classes, obtemos como resultado final a tabela apresentada a seguir:

Tabela 9: Classes e Quantitativo em TonCO2 eq/Ano, por Numero de Municípios

CLASSE	Nº MUNICÍPIOS		TonCO2 eq/ Ano	
	QUANTIDADE	%	QUANTITATIVO	%
Baixo	9,0	3,7	71.925,11	0,3
Médio	100,0	40,7	3.791.501,51	13,3
Alto	109	44,3	13.696.573,17	47,9
Muito Alto	28	11,4	11.028.294,71	38,6

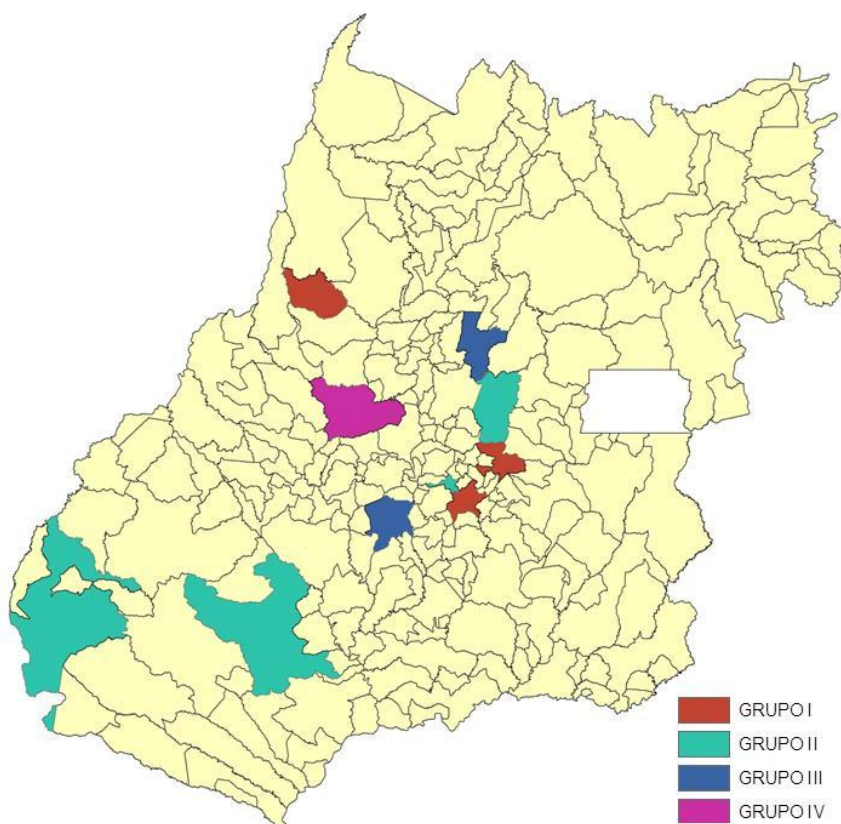
Como apresentado, concluímos que 55,7% dos municípios apresentam a geração equivalente de 24.724.867,88 TonCO2 eq/ Ano, ou seja, 86,5% do volume equivalente gerado anualmente no estado de Goiás.

Considerando os volumes de geração diária de esterco, segundo todas as fontes levantadas, os valores de geração anual de GEE's e indiretamente o Potencial de Aquecimento Global da atividade, ainda mantem níveis críticos, mesmo considerando o menor volume de geração considerado, segundo as fontes levantadas (4,58 Kg/dia).

Tabela 10: Volume de Geração em TonCO2 eq/ano, por Classe de Segmentação, Conforme Fonte de Produção Diária de Esterco (Kg/ Dia)

CLASSE DE GERAÇÃO	PRODUÇÃO DIÁRIA DE ESTERCO (Kg/ Dia)		
	4,58	10,00	13,20
Baixo	Até 7.339,44	Até 16.000,00	Até 21.120,00
Médio	7.339,45 a 29.357,80	16.001,00 a 64.000,00	21.121,00 a 84.480,00
Alto	29.357,81 a 112.385,32	64.001,00 a 245.000,00	84.481,00 a 323.400,00
Muito Alto	> 112.385,33	> 245.000,00	> 323.400,00

V.2) Distribuição de Plantas Industriais e Analise de “Clusters”



Mapa 2: Localização de Plantas Industriais (Abatedouros), no Estado de Goiás.

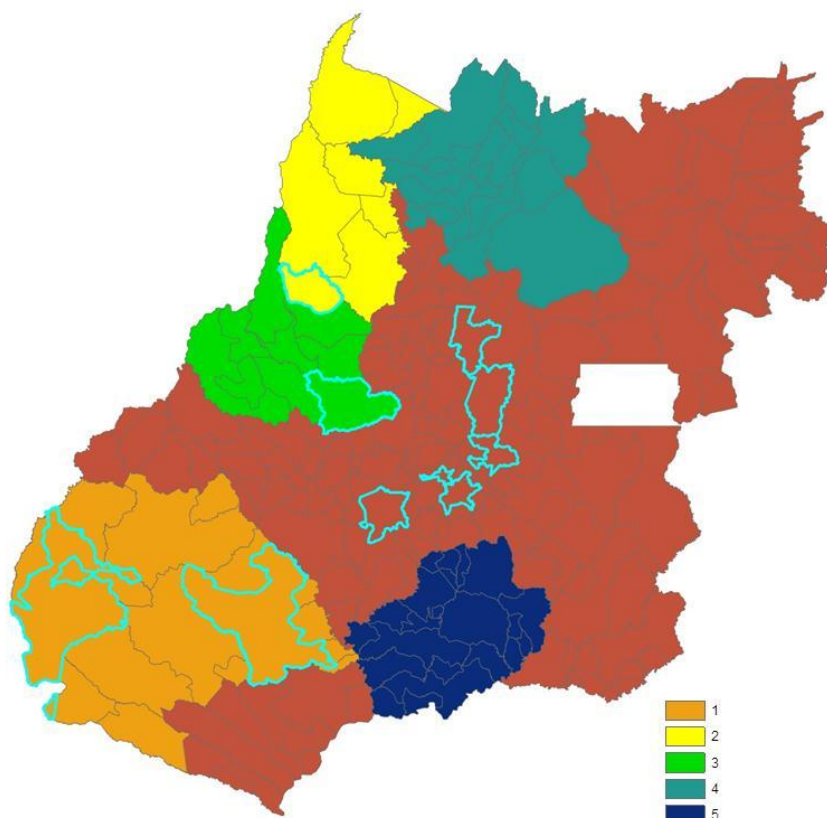
Analisando o mapa do estado de Goiás, e a localização das Plantas Industriais (Abatedouros), distribuídos ao longo de todo estado, demonstra que existe uma concentração destas em algumas regiões do estado, desta forma a regionalização da área por unidade industrial, não deve ocorrer no campo, transparecendo que a captação e comercialização ocorrem de forma aleatória e oportunista, e por isto a dificuldade em aumentar o relacionamento entre indústrias e produtores e implantação de melhorias tais como tipificação de carcaças.

Das cinco maiores microrregiões, segundo o IBGE; Sudoeste de Goiás, São Miguel do Araguaia, Rio Vermelho, Porangatu e Meia Ponte; somente as três primeiras, apresentam estas unidades processadoras. Com isto, podemos concluir que a implantação de unidades, não segue a lógica de áreas de maior potencial produtivo, mas talvez a de benefícios fiscais e possivelmente logística de grandes corredores (rodovias) de escoamento.

Tabela 11: Localização das Plantas Industriais (Abatedouros), por Microrregião, Conforme Distribuição Proposta pelo IBGE.

Microrregião	TonCO2 Eq/Ano	% Total	Plantas Industriais
Anápolis	1.185.397,69	4,2	Sim
Anicuns	985.550,69	3,5	X
Aragarças	1.241.752,89	4,4	X
Catalão	1.109.597,56	3,9	X
Ceres	1.368.441,35	4,9	Sim
Chapada dos Veadeiros	605.448,38	2,2	X
Entorno de Brasília	1.946.615,01	6,9	Sim
Goiânia	785.630,63	2,8	Sim
Iporá	959.207,77	3,4	X
Meia Ponte	2.183.386,11	7,8	X
Pires do Rio	803.204,54	2,9	X
Porangatu	2.409.503,17	8,6	X
Quirinópolis	1.808.971,14	6,4	X
Rio Vermelho	2.598.526,86	9,2	Sim
São Miguel do Araguaia	2.808.573,57	10,0	Sim
Vale do Rio dos Bois	1.318.066,80	4,7	Sim
Vão do Paranã	1.022.533,61	3,6	X

Com esta constatação na localização de unidades, mostram que a aquisição de animais de abate ocorre fora da área de abrangência geográfica destas, desta forma o território de aquisição deve ser comum a todas as unidades, incrementando o problema de emissões, uma vez que o transporte de animais de áreas do produtor até a unidade de processamento implica em transporte em grandes extensões.



Mapa 3: Localização de Plantas Industriais e Principais Microrregiões Produtoras.

V.3) Valor da Geração de Gases do Efeito Estufa na Atividade Pecuária no Estado de Goiás.

Segundo levantamento de preços desta commodity ambiental, TonCO₂ eq no mercado, apresentada sistematicamente pela POINTCARBON-REUTERS (www.pointcarbon.com/news), a média esperada em € por Ton CO₂ em 2012 de 7,60€ e no período de 2013 a 2020 de 11,50€. Com base nestes valores, este mercado irá apresentar importante variação, principalmente pela variação do preço desta commodity ambiental no mercado internacional, desta forma, os valores estimados para estes períodos, segue a quantificação apresentada, considerando o cambio de 1,40 €/ US\$.

Tabela 12 : Valor de Mercado da Geração de TonCO₂ eq/Ano, pela atividade da Pecuária no Estado de Goiás.

	2012	2013 - 2020
TonCO₂eq (ESTIMADA)	28.111.772,12	
€/TON CO₂e	7,60	11,50
VALOR MERCADO (US\$/ANO)	299.109.255,36	452.599.531,13

Considerando o mercado de exportação de carne bovina em 2011, no estado de Goiás, e nos valores estimados de geração de GEE, demonstra uma participação variando de

10,80% a 16,34%, principalmente do valor estimado da TonCO₂ eq ao longo do período.

V.4) Gestão Estratégica do Carbono na Cadeia de Exportação de Carne Bovina no Estado de Goiás – Perspectivas e Necessidades.

Analisando toda a cadeia genérica da, observamos que o principal Fator Chave de Sucesso, consiste no desenvolvimento da necessidade de gestão sobre o pecuarista, uma vez que a jusante e montante neste na cadeia, é dominado por indústrias, que por tradição e necessidade, já desenvolvem este tipo de administração. Considerando que o valor do mercado estimado no estado de Goiás, no ano de 2011, está orçado em mais de 2,0 Bilhões de dólares, fundamentado sobre uma base, de um mercado fragmentado e por isto não possuem força para mudanças estruturais do mercado, embora com alta eficiência no custo unitário da produção.

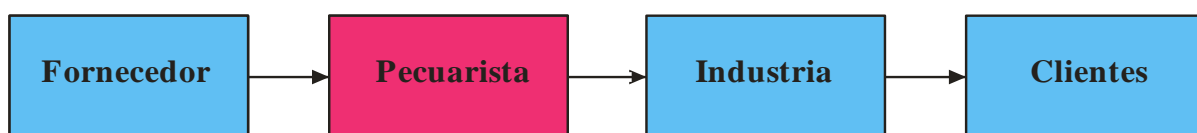


Diagrama 7: Estrutura Genérica da Cadeia de Exportação da Carne Bovina.

Considerando o valor financeiro da geração de GEE's, em relação ao mercado de exportação de carne bovina, no estado de Goiás, varia em 10,80% a 16,34%, o que pode ser considerado irrisório, uma vez que não intensivamente trabalhada, pode significar o motivo de uma redução drástica do valor de mercado de exportação. Desta forma, como elemento de segurança deste negócio, deve-se desenvolver como Fator Chave de Sucesso, a Gestão Estratégica do Carbono equivalente, ao longo de toda cadeia de valor do mercado, e não simplesmente transferir a responsabilidade para o pecuarista, que por se encontrar em uma indústria de característica fragmentada.

A Gestão Estratégica do Carbono neste mercado visa proporcionar a devida certificação internacional da cadeia, garantindo assim segurança, contra a formação de barreiras, que possam reduzir o valor do mercado de exportação. Este processo, buscando obter resultados positivos, deverá seguir alguns passos importantes, a saber:

- **Geração Diária de Esterco:** Embora os valores levantados na literatura internacional, demonstrem em seus valores mais baixos, a confirmação da existência de níveis críticos de geração de GEE's e indiretamente o Potencial de Aquecimento Global (PAG), em 86% dos municípios. Para melhor planejamento e elaboração de projetos, necessitamos pesquisar e identificar o volume de geração diária a nível local.
- **Regionalização da Operação:** Deve-se buscar a regionalização da área de abrangência de cada unidade industrial, como forma de facilitar a quantificação do inventário de emissões, conforme preconizado em protocolos internacionais de certificação, podendo gerar assim uma melhor relação Pecuarista/ Indústria, e o início de desenvolvimento de “

Clusters” locais, auxiliando de forma positiva a melhoria do pacote tecnológico adotado. Na inviabilidade da adoção ao longo de toda sua extensão, devem-se quantificar os GEE’s gerados na logística de transporte da unidade produtora até à indústria, como preconizado nos protocolos de certificação.

- **Inventário de Emissões:** Desenvolver esta documentação de toda cadeia, uma vez que o maior volume de GEE gerado encontra-se externo a área industrial, mas ainda sim, contemplado no levantamento, conforme o escopo 3 do GHG Protocol.
- **Certificação:** Desenvolvimento, com base no Inventário de Emissões, a certificação da unidade industrial e sua área de abrangência, dentro dos parâmetros dos protocolos adotados a nível global com esta finalidade. Uma vez implantada a certificação, estabelece-se o primeiro patamar para a construção de proteção, contra possíveis barreiras que venham a reduzir a atividade de comercialização e consequentemente o seu valor de mercado.
- **Projetos de Carbono equivalente:** Desenvolvimento de projetos de carbono equivalente, permitindo a mitigação dos Inventários levantados, demonstrando assim internacionalmente, a evolução e amadurecimento do mercado, no tocante ao aquecimento global e mudanças climáticas, aumentando desta forma a segurança quanto a possíveis barreiras e retaliações internacionais à exportação e comercialização da carne bovina oriunda de Goiás. Além da maior visualização do mercado a nível global, o desenvolvimento destes projetos, deverá gerar recursos, com a comercialização dos créditos de carbono, devendo estes ser revertidos a programas junto aos produtores, tais como a recuperação de áreas degradadas e reserva legal, através de suas associações.

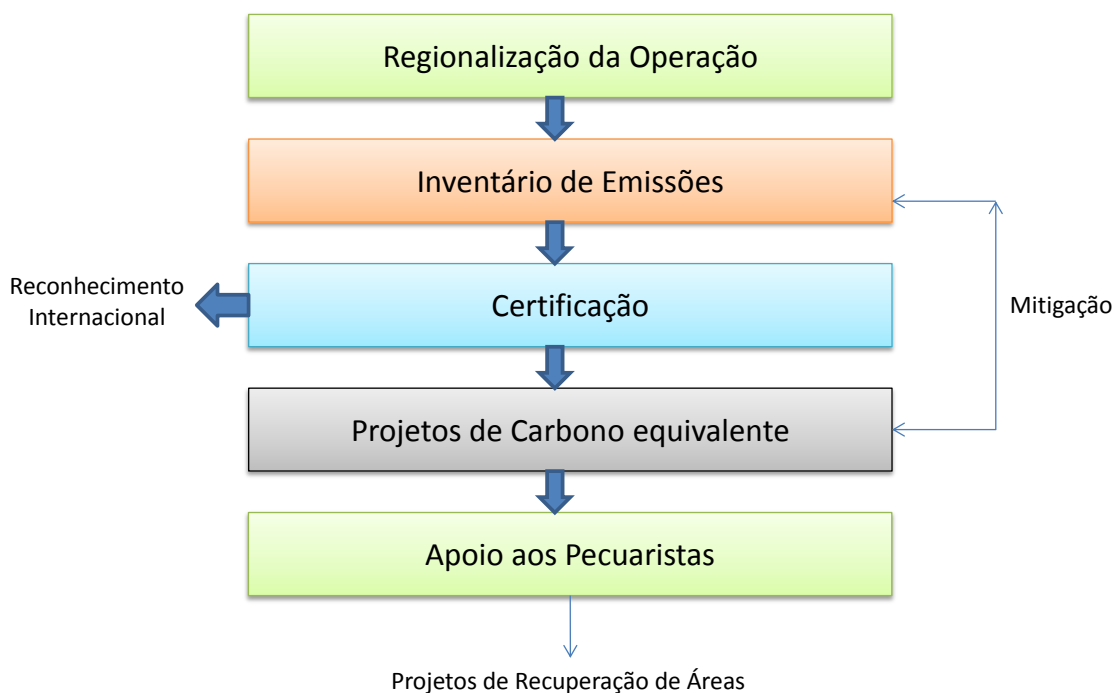


Diagrama 9: Processo Genérico de Gerenciamento Estratégico do Carbono, na Cadeia da Carne Bovina de Exportação no Estado de Goiás.

VI) CONCLUSÃO

A importância demonstrada deve-se desenvolver todos os trabalhos na forma de proteção estratégica para o setor, visto sua preponderante importância na economia e geração de divisas e empregos para o estado de Goiás.

A atual relevância das mudanças climáticas e consequentemente a geração de Gases do Efeito Estufa (GEE), na sociedade moderna, gera importante eixo estratégico, devendo ser considerado, sob pena, de poder vir a ser utilizado, como gerador de barreiras comerciais aos negócios, podendo assim imobilizar ou reduzir drasticamente o volume de negócios gerados e/ou suas margens. Recentemente, pela evidência de pesquisa realizada, demonstrando o impacto da criação de gado em áreas invadidas e degradadas pela atividade na região amazônica, provocou o movimento de embargo de comercialização, conhecido hoje como Moratória da Carne, demonstrando aí uma atitude reativa e não proativa, como seria de se esperar pela relevância do setor junto à economia nacional, como observado pela pauta de exportação de produtos brasileiros.

Analizando a existência de “ Clusters” nesta atividade no estado, como forma de facilitar a certificação, não existe a caracterização destes localmente, transparecendo que a aquisição de animais, ocorre de forma oportunista, ao longo de todo estado, havendo desta forma, a necessidade de se contabilizar ao processo, a geração de GEE’s, por estas fontes móveis na logística de captação de animais. “Esta operação pode estar sendo desenvolvida, devido ao pacote tecnológico vigente, viabilizar a implantação de grandes unidades processadoras, levando a esta, aquisição de matéria prima (gado) sem a devida regionalização e evidenciação assim de um” Cluster”, gerando assim um maior impacto na geração a esta atividade.

Pela grande importância deste mercado e na sua geração de divisas e pelo produtor encontrar-se em um mercado com características de grande fragmentação, diferente do que ocorre no caso de grupos processadores e fornecedores do mercado, deve-se convocar uma ação conjunta de todos os “Players” (Clientes, Produtores, Fornecedores), no desenvolvimento de ação conjunta, para a plena proteção do mercado e seu valor. Por se encontrar em um mercado mais concentrado, devem-se propor como líder destas ações, os grandes grupos processadores, visto que sua ação atende desde o processamento, até a plena comercialização do produto, e por isto também, devera sofrer os primeiros impactos, caso surjam barreiras na comercialização, pela geração de GEE’s, ao modelo como ocorreu na moratória da carne.

Pela certificação, em modelos da forma proposta pelo GHG Protocol, ou seja, certificando a cadeia de valor, deve-se buscar a certificação da indústria e de sua área de atuação, reduzindo assim o risco de criação de barreiras à indústria e sua cadeia regional. O desenvolvimento de projetos de carbono funcionará na redução da linha base certificada, bem como na geração de caixa, para investimentos em programas, junto aos produtores, buscando a melhoria do pacote tecnológico, com redução das emissões, permitindo assim uma melhor regionalização, redução da logística de transporte e um melhor relacionamento entre a unidade processadora (abatedouros) e produtores.

Pela importância do mercado, devem-se realizar ações coordenadas, evitando a execução de serviços sem a devida evidenciação e certificação, não permitindo assim o uso, como ferramenta contra competitiva, na queda de barreiras comerciais, geradas por importantes “Players” Globais. Desta forma a Gestão Estratégica do Carbono, no mercado de exportação de carne bovina no estado de Goiás, surge como importante Fator Chave para o sucesso destes, no mundo globalizado.

REFERENCIA BIBLIOGRAFICA

1. ABIEC, **Exportações Brasileiras de Carne Bovina**, SECEX – MDIC - 2012
2. BRANDÃO, CARLOS E.L. et alii – **Guia de Sustentabilidade para as Empresas**. IBCG. São Paulo, 2007.
3. FIALA, N – **The Greenhouse Hamburger**. Scientific American – Fevereiro, 2009.
4. FREITAS, JADER ZACHARIAS, **Esterqueira para Dejetos Bovinos**, Niterói, Programa Rio Rural, 2008.
5. GHG PROTOCOL, A Corporate Accounting and Report Standard, 1a Edição, Washington, 2004
6. HOFFMAN, ANDREW J. et alli, **Climate Change – What’s your Business Strategy?**, Harvard Business Scholl, Boston – USA , 2010
7. IBGE, **Censo Agropecuário 2006**. IBGE, Rio de Janeiro, 2006.
8. KOTLER, P – **Administração de Marketing**. Ed. Atlas – 5ª Edição – São Paulo - 1998
9. MDIC, **Balança Comercial Brasileira 2011**, Governo Brasileiro, 2012
10. MIC, **Segunda Comunicação Nacional**, Brasília, 2005
11. PORTER, MICHAEL E. – **Competição**. Elsevier, Rio de Janeiro, 2009.
12. PORTER, MICHAEL E. – **Estratégia Competitiva**. 7ª Edição. Campus, Rio de Janeiro, 1991.
13. QUEENSLAND, DAFF **Manure Production Data**, Disponível em: http://www.daff.qld.gov.au/4789_15575.htm
14. RETH, A. BUTLER, **Criação de gado na Amazônia é responsável por metade das emissões de CO2 do Brasil**, . Disponível em: http://pt.mongabay.com/news/2010/0117_1211brasil_ranching.html
15. RETH, A. BUTLER, **Mcdonalds Lança Nova Política para Terceirizados para Óleo, Papel e Carne pra Reduzir Impacto Ambiental**, Disponível em: <http://pt.mongabay.com/news/2011/pt0310-mcdonalds.html>
16. USDA, NRCS **Manure Production** , Disponível em: <http://www.wy.nrcs.usda.gov/technical/wycnmp/sec4.html>
17. VALOR SETORIAL, **Valor Setorial – Carne Bovina**, Valor Econômico, São Paulo – Maio 2012.
18. WINROCK, **Manual de Biodigestão**, Winrock International, 2009.